

TriOrb

2023.6

会社説明資料





代表取締役 CEO

石田 秀一 /博士（工学）

九州工業大学大学院生命体工学研究科博士後期課程修了。日本最大級の公的研究機関である産業技術総合研究所にて製造業向けの生産システム/プロセス評価に関する研究に10年取り組む。自律移動ロボットの世界的な競技会であるRoboCup Soccerでチーム代表として日本大会優勝、世界大会技術部門2位を受賞。



取締役 COO

嶋野 仁士

九州大学法学部卒業後、日本最大手商業銀行の三菱UFJ銀行に入行。営業を7年、本部企画を8年取り組む。主に、新規事業立ち上げや金融商品の企画開発に携わる。



最高デザイン責任者 CDO

塩川 智也

九州大学芸術工学部卒業後、制作会社を経て、ソルトデザインとして独立。多くのナショナルクライアントのWEBデザインや、研究機関等の工業系プロダクトデザインを手掛ける。



社外取締役

高橋 遼平 /博士（工学）

京都大学経済学部卒業後、三菱商事株式会社入社。建設業界向けクラウドサービスの事業開発に従事。同社退職後、医療系大学発ベンチャーを起業し、大手事業会社へのM&Aを実現。また、米系戦略コンサルティングファームにおける、デジタル領域の戦略策定に従事。東京工業大学 環境社会理工学院 イノベーション科学系卒業。

技術メンバー：研究者（ネットワーク最適化）、エンジニア（システム開発、SLAM、画像処理、機械学習）



2023年6月時点

会 社 名	株式会社TriOrb
所 在 地	〒802-0001 福岡県北九州市小倉北区浅野3-8-1 AIMビル6階
事 業 内 容	ロボットの開発、製造、販売、保守、ソフトウェアの開発、販売及び保守
設 立	2023年2月
資 本 金	300万円
代 表 者	代表取締役 石田 秀一
社 員 数	役員3名、技術顧問 1 名、従業員7名



MISSION

with robots, make Our future

Our = すべての人達の、人とロボットの、ロボット研究者の、家族・仲間の

VISION
for society

新たな社会の
基盤を創る

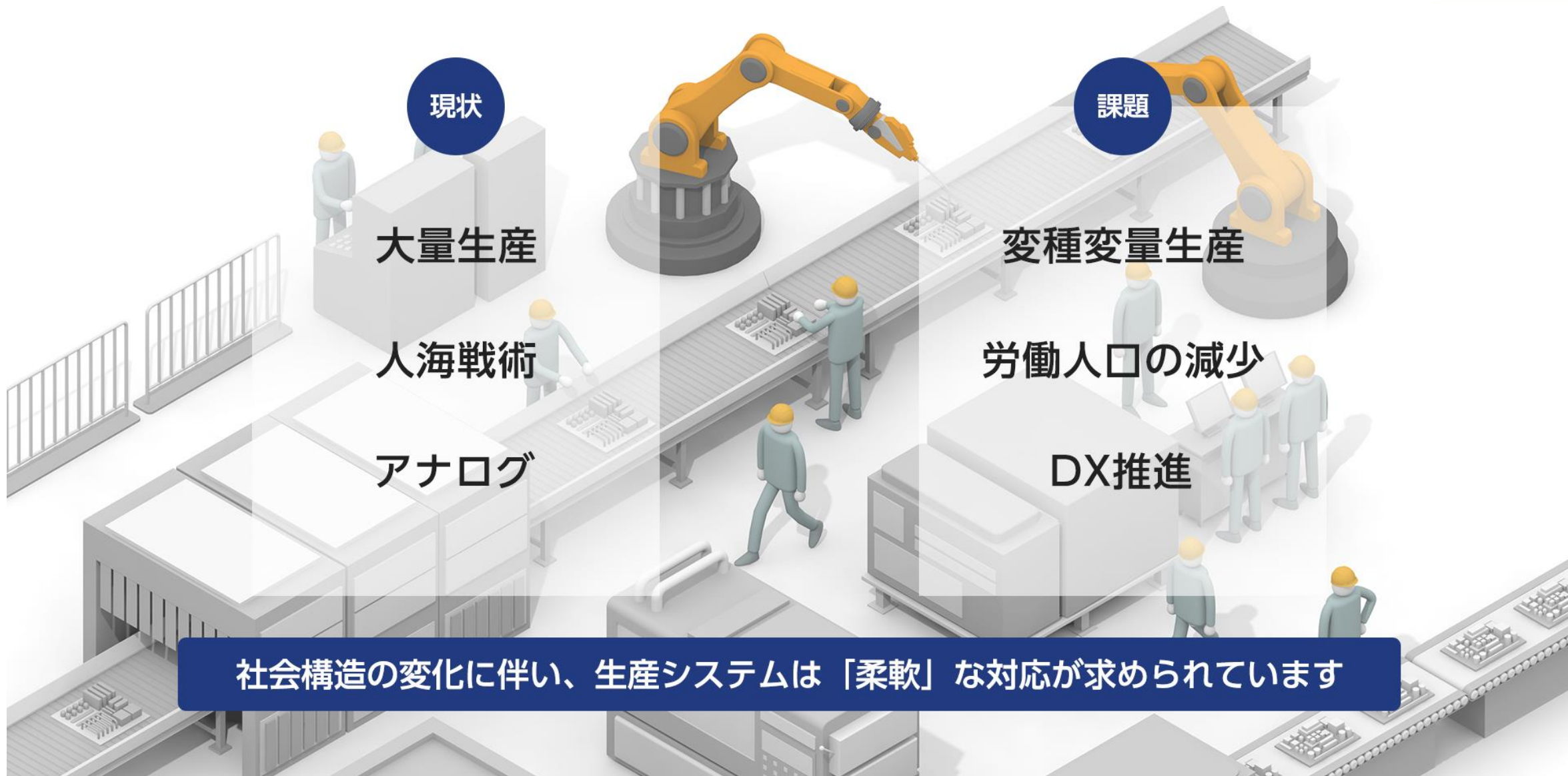
VISION
for robots and people

ロボットを支え
人を支える

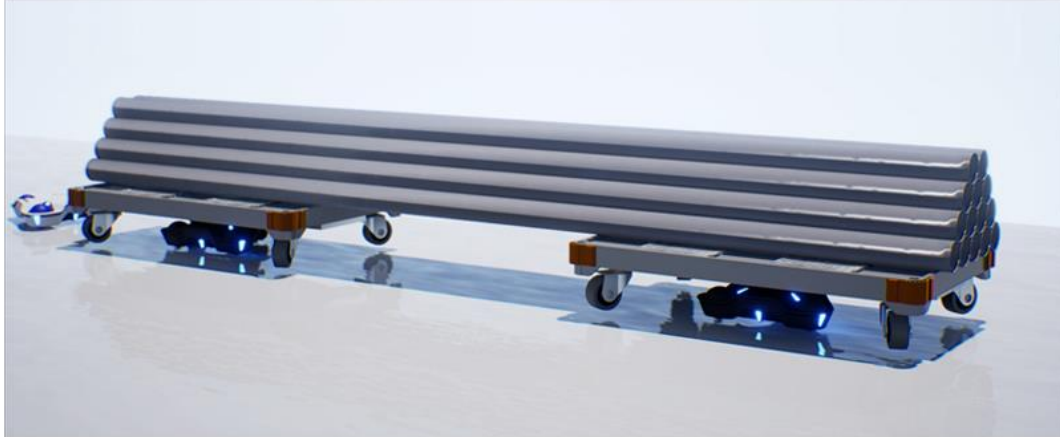
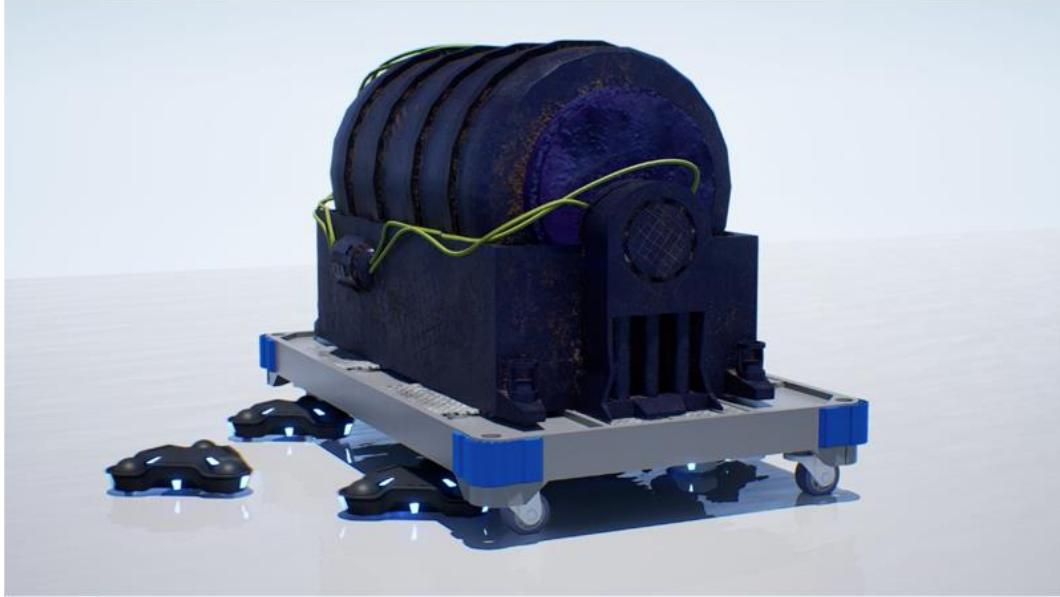
VISION
for researchers

最高の環境で
未来の創り手を育てる





生産システムの柔軟性を実現するために
移動に着目したソリューションを提案します。



DEVELOPMENT VISION

開発ビジョン



2023.SPRING PHAZE 01

全方向移動機構

車輪の代わりに球を使った高精度全方向移動装置

- 協調制御
- 自律制御
- TriOrbBASE

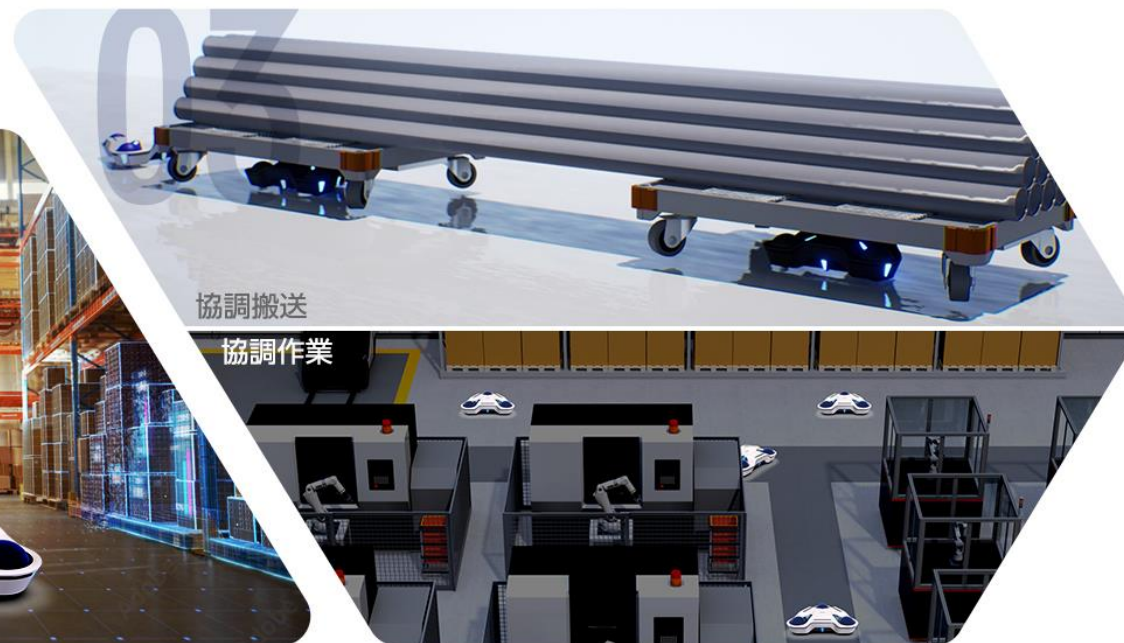


2023.AUTUMN PHAZE 02

自律移動

自己位置推定、地図構築、経路・動作計画等の自律走行ソフトウェア群

- 協調制御
- 自律制御
- TriOrbBASE



2024.AUTUMN PHAZE 03

協調移動

複数台のロボットが協調して動く、搬送・作業システム

- 協調制御
- 自律制御
- TriOrbBASE





TriOrb BASE
コンセプトモデル

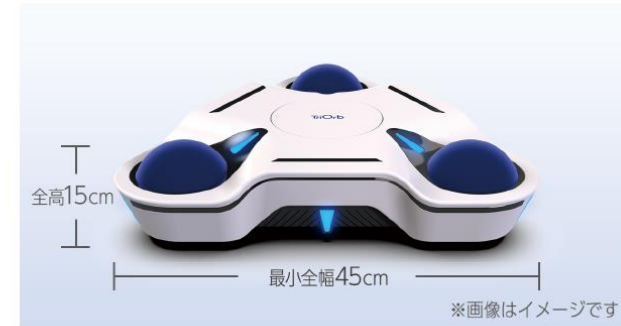
内部構造

3つのモータ
3つの球



高精度全方向移動

ピタッと停止し、全方向へのmm単位の正確な移動を実現



低床・コンパクト

全高15cmの低床設計、最小全幅45cm
ラックへの潜り込み、ドアの出入り可能

- **3つの球と3つのモータで構成されるシンプルな機構**で任意の方向に瞬時に移動できる移動プラットフォーム
- 既存の全方向移動ロボットが産業応用に至らなかった要因である位置決め精度、耐荷重、外乱走破などの課題を克服

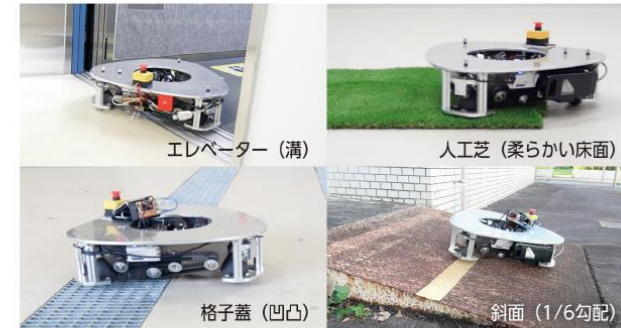
— 産業用途に向けた特徴 —

位置決め精度	耐荷重	外乱走破性
低床	保守性	アレンジ自在



高耐荷重

1台で300kgの積載物の搬送・牽引が可能



外乱走破性

溝、凹凸、柔らかい床面、斜面の上も走行可能
数十ミリ程度の段差乗り越え可能



▶ 全方向移動の基本動作



▶ 外乱：柔らかい走行面



▶ 外乱：段差 / 凹凸の乗り越え



溝の乗り越え
エレベーター

▶ 外乱エレベーターへの乗り込み



斜面
スロープ (1/12勾配)

▶ 外乱：スロープ

市場規模（産業用ロボット）

SOM Serviceable Obtainable Market

実際にアプローチできる市場規模：足へ強い期待がある領域

伸長率

5年で**2.2倍**



アーム付きAGV



ヒト協調



パレタイジング

	国内市場	世界市場	
台数	2021年実績	4,875台	38,970台
	2026年予測	10,750台	109,310台
金額	2021年実績	174億円	1,348億円
	2026年予測	367億円	3,601億円

SAM Serviceable Available Market

獲得しうる最大の市場規模：足を活かすことが可能な領域

伸長率

5年で**1.75倍**



スカラ



小型垂直多関節



ウェハ搬送

	国内市場	世界市場	
台数	2021年実績	34,825台	252,970台
	2026年予測	61,200台	560,710台
金額	2021年実績	737億円	4,374億円
	2026年予測	1,256億円	9,378億円

TAM Total Addressable Market

獲得できる可能性のある全体の市場規模：物理的に足が適用可能な領域

伸長率

5年で**1.57倍**



アーク溶接



スポット溶接



塗装



垂直多関節

	国内市場	世界市場	
台数	2021年実績	52,925台	417,920台
	2026年予測	83,300台	794,560台
金額	2021年実績	1,414億円	1兆393億円
	2026年予測	2,075億円	1兆7,738億円



市場規模（業務・サービスロボット）

SOM Serviceable Obtainable Market

実際にアプローチできる市場規模：足強い期待がある領域

伸長率
5年で**1.62倍**



	国内市場	世界市場	
台数	2021年実績	8,900台	70,210台
	2026年予測	14,435台	132,640台
金額	2021年実績	278億円	2187億円
	2026年予測	465億円	3913億円

SAM Serviceable Available Market

獲得しうる最大の市場規模：足を活かすことが可能な領域

伸長率
5年で**1.78倍**



	国内市場	世界市場	
台数	2021年実績	14,490台	111,480台
	2026年予測	25,775台	230,250台
金額	2021年実績	358億円	2553億円
	2026年予測	602億円	4607億円

TAM Total Addressable Market

獲得できる可能性のある全体の市場規模：物理的に足が適用可能な領域

伸長率
5年で**1.2倍**



	国内市場	世界市場	
台数	2021年実績	106万台	1720万台
	2026年予測	128万台	2002万台
金額	2021年実績	848億円	6435億円
	2026年予測	1182億円	9082億円

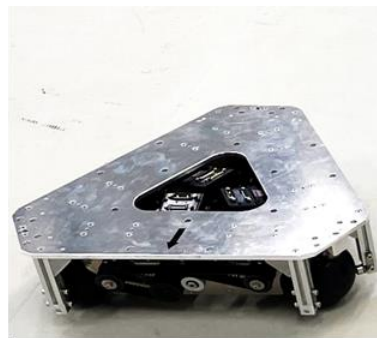




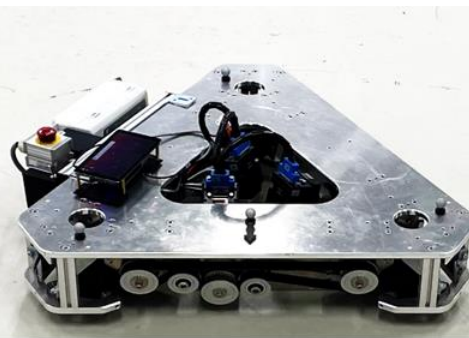
▶ 製作（株）ケンコントロールズ
協働ロボットduAro2の実装



▶ 製作（株）ケンコントロールズ
低床全方向移動搬送台車（1ton）



寸法：W480 x D425 x H130mm
重量：17.4kg（球体：Φ100mm）



寸法：W663 x D584 x H136mm
重量：28.0kg（球体：Φ100mm）



寸法：W733 x D683 x H200mm
重量：49.5kg（球：Φ200mm）



Before

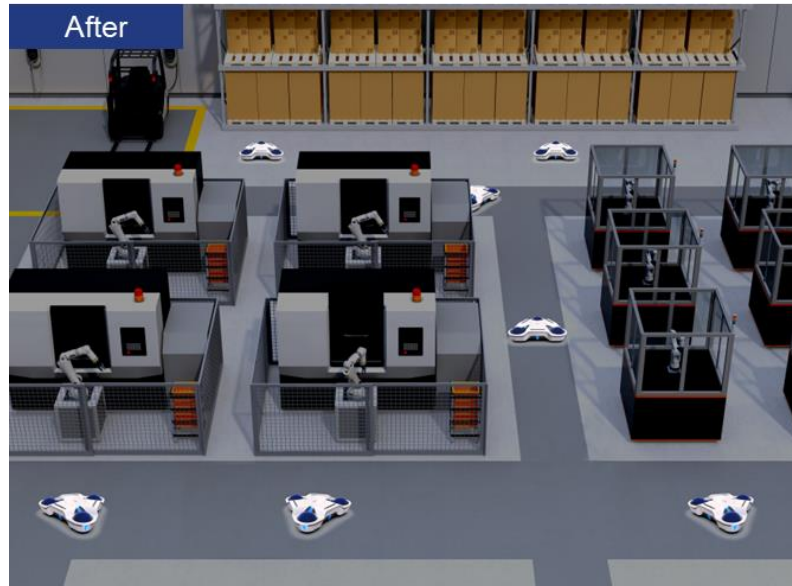


生産ラインに固定された協働ロボット



重量ワーク搬送パッケージ (三共製作所)

協働ロボットに走行軸を追加

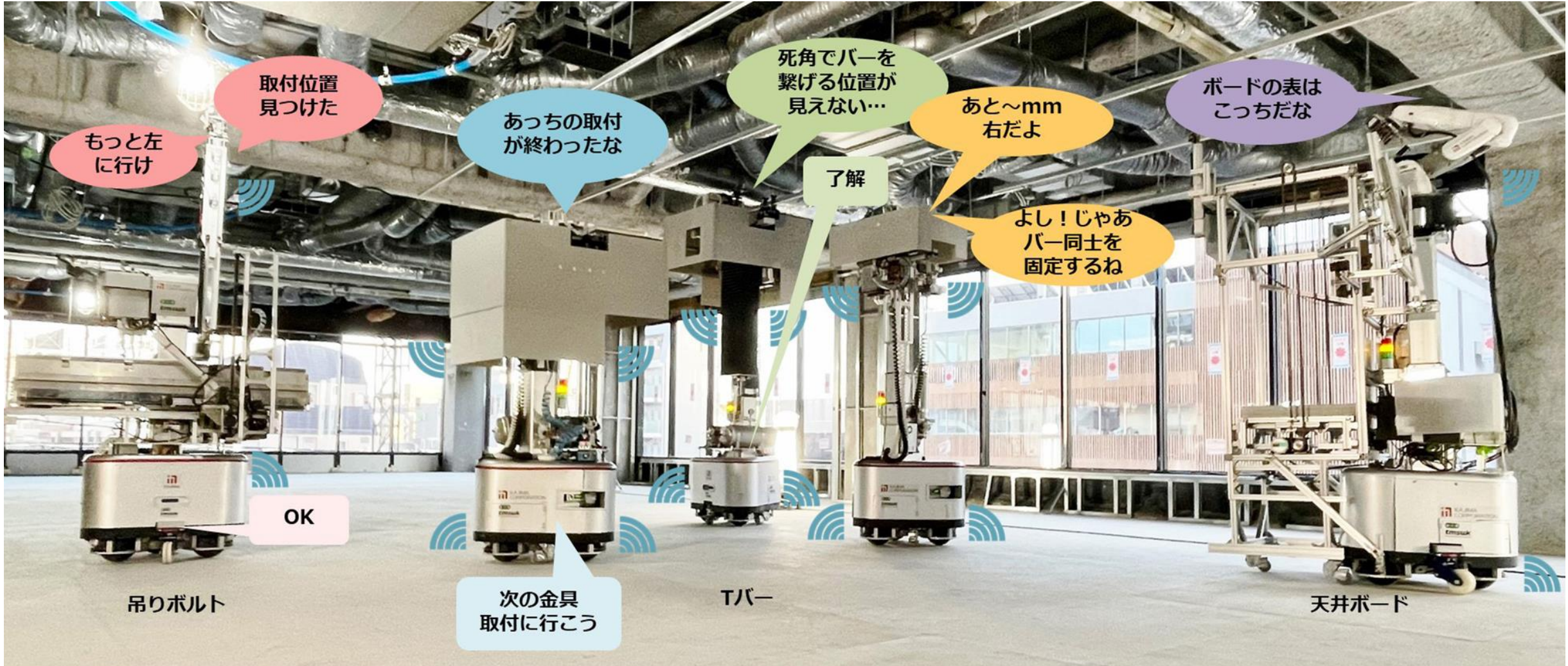


「自律移動」によって3次元の動きを伴うタスクが実現可能
さらに、複数台ロボットでの協調によって柔軟な生産が行える



鹿島建設 - テムザック (2022/12/27プレス)

<https://www.tmsuk.co.jp/topics/3685/>



専用台車を使用しない複数台ロボットによる協調搬送

Before



単体 (MUJIN)



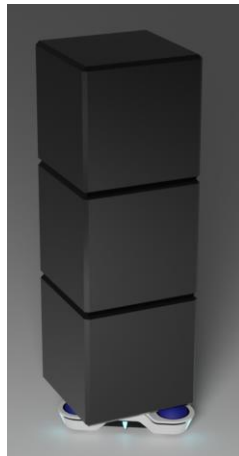
長尺品 (日本車両製造)



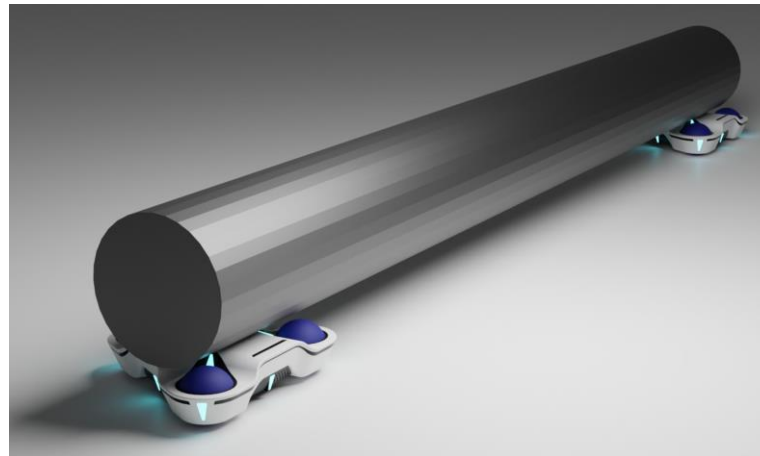
重量物 (椿本チェーン)

長尺物、重量物など多様な荷姿に複数台のロボットが協調搬送することで稼働率及び生産性の向上が実現

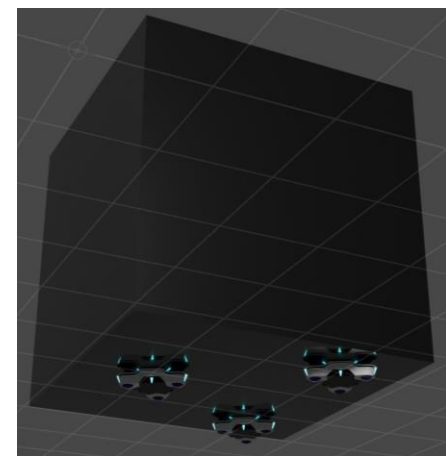
After



単体搬送



長尺物の前後支持による搬送



重量の分散支持



建設業界が直面する2024年問題と現状課題

労働時間の上限規制

全産業平均と比較して年間約360時間以上（約2割）の長時間労働

時間外賃金率引き上げ
→ 一人当たり人件費が格段にアップ

少子高齢化による若手不足

2007年度（449万人）より15年間で約56万人減少

急速な高齢化：55歳以上35.5%
若手離れ：29歳以下12%

長時間労働の是正

建設工事全体の約64%が4週4休以下で就業
→ 週休2日制の導入企業は1割以下

15%程度の作業時間削減が必要

総務省統計局：労働力調査

人海戦術に頼る現場



SOM Serviceable Obtainable Market

大規模な建設現場：1,976億円



受注高100億円以上の建設工事マーケット：1兆5,720億円
資材搬送の割合：2,342億円（14.9%）

アプローチ可能な市場規模：84.4%

一般資材搬送：65.3%

重量物搬送：19.1%

危険物搬送：10.5%

特殊車両による搬送：5.1%

SAM Serviceable Available Market

中規模な規模：1兆6,505億円



受注高10億円以上の建設工事マーケット：13兆1,251億円
資材搬送の割合：1兆9,556億円（14.9%）

アプローチ可能な市場規模：84.4%

一般資材搬送：65.3%

重量物搬送：19.1%

危険物搬送：10.5%

特殊車両による搬送：5.1%



物流倉庫：既存AGVが活躍



広大かつ整地された走行路面



専用台車（サイズ・重量）を用意

建設現場：既存AGVでは走行ができない



荒れた走行路面



多種多様な荷姿：建設現場で動くAGVは未開発





▶ 単体実証実験

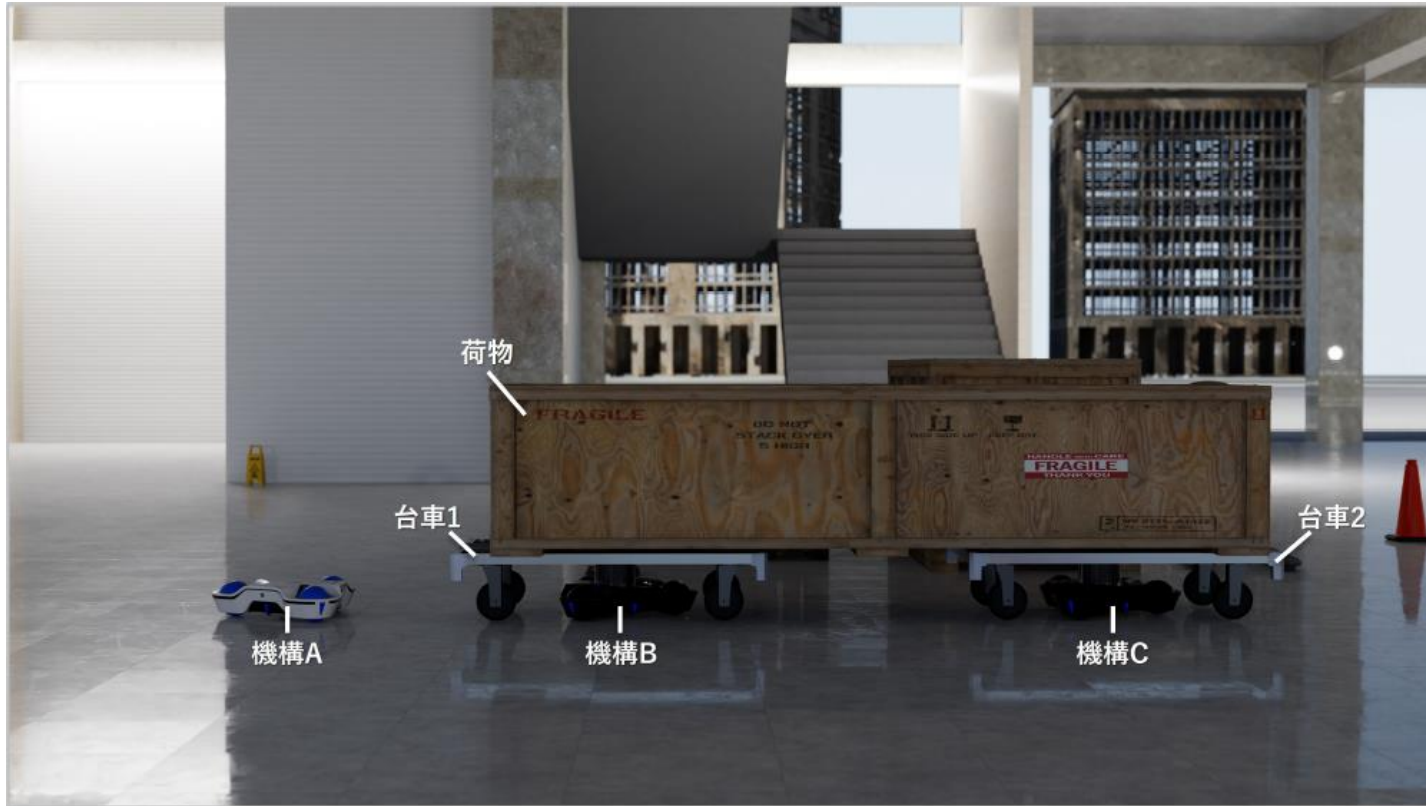


 **戸田建設** 竣工2022年10月









長尺物の搬送実験：協調移動/荷崩れ防止

